Aus dem physiologischen Institut der Universität Würzburg

Lane Medical Library

Die Kaltempfindlichkeit der Genitalien

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der Hohen Medizinischen Fakultät der bayerischen Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

PETER HAUER
aus Menningen
Würzburg 1926

Erschienen in der Zeitschrift für Biologie, Band 85, Heft 3, 1926

J. F. LEHMANNS VERLAG, MÜNCHEN SW 4

Gedruckt
mit Genehmigung der medizinischen Fakultät.
Referent,
Geh. Rat Professor Dr. v. Frey.

Zeitschrift für Biologie Bd. 85.
J. F. Lehmanns Verlag, München 1626.

Die Kaltempfindlichkeit der Genitalien.

Ein Beitrag zur Frage nach den spezifischen Empfängern der Kaltempfindung.

Von Peter Hauer.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Würzburg.)

(Mit 3 Textfiguren.)

(Der Schriftleitung zugegangen am 2. Juli 1926.)

Die Annahme, daß die Krauseschen Endkolben die spezifischen Empfänger der Kaltempfindung sind, kann durch die Untersuchungen von M. v. Frey (1) und in neuerer Zeit durch die von H. Strughold (2) als gut gestützt gelten. Durch vitale Färbung der Nervenendkörperchen in der Conjunctiva bulbi des menschlichen Auges konnte der letztgenannte Forscher in Gemeinschaft mit M. Karbe (3) zeigen, daß an den Kaltpunkten Krausesche Endkolben liegen, daß sie dagegen in deren Umgebung fehlen. Weiterhin fand Strughold, daß die Schwellen der Kaltpunkte am Auge der verschiedenen Tiefenlage der Krauseschen Endkolben entsprechen. Ebenso steht nach ihm die Dichte der Kaltpunkte in genügender Uebereinstimmung mit der Dichte der anatomisch nachgewiesenen Krauseschen Endkolben. An nicht kaltempfindlichen Stellen am Auge fehlen dieselben. Eine weitere Stütze dafür, daß letztere die Rezeptoren für die Kaltempfindung sind, liefert die von Strughold (4) angestellte Untersuchung der Kaltempfindlichkeit der Mundhöhle*).

Im folgenden habe ich mir, einer Anregung von Herrn Dr. Strughold folgend, die Aufgabe gestellt, die Kaltempfindlichkeit der Genitalien näher zu untersuchen und dann die Literatur auf das Vorkommen von Nervenendkörperchen in der die Genitalien bedeckenden Haut bzw. Schleimhaut durchzusuchen. Ergibt sich dann, daß auch hier die Topographie der Kaltempfindlichkeit mit der Verbreitung der Krauseschen Endkolben parallel geht, so ist damit eine weitere Stütze gewonnen für die Annahme, daß letztere Rezeptoren für Kaltempfindungen sind.

Die in den Genitalien bisher nachgewiesenen Nervenendigungen zeigen größere Unterschiede der Form als die des Auges. Neben freien Nerven-

*) Anmerkung: Eine Zusammenfassung dieser Ergebnisse findet sich in der Abhandlung H. Strughold: Die spezifischen Empfänger der Kaltempfindung, aus den Verhandl. der Phys.-Med. Gesellschaft zu Würzburg N. F. Bd. LI, Heft I.

enden (Tomsa) (5) und Krauseschen Endkolben sind dort die sog. Genitalnervenkörperchen oder Wollustkörperchen, die Pacinischen Körperchen und die Meissnerschen Körperchen vertreten. Letztere stehen bekanntlich im Dienste des Drucksinnes. Sie sind beim männlichen Genitale auf das Praeputium, das Collum und die Corona glandis beschränkt (Dogiel) (6), welche Regionen allein nach den Untersuchungen M. von Freys (1) Tastempfindungen vermitteln. Die Pacinischen Körperchen sind mehr oder weniger in der Tiefe gelegen. Sie vermitteln nach neueren Untersuchungen die sog. Dehnungs- und Stellempfindungen (v. Frey) (7).

Oberflächlich liegen, abgesehen von den freien Nervenenden und den Meissnerschen Körperchen, nur die Krauseschen Endkolben und die Genitalnervenkörperchen. Daher beanspruchen auch sie nur bei dieser Untersuchung vornehmlich unser Interesse.

Die Genitalnervenkörperchen (G.N.K.) sollen nach ihrem Entdecker Krause (8) die Wollustempfindungen vermitteln. Für diese Ansicht trat besonders Baglioni (9) ein. v. Frey (10) dagegen ist der Auffassung, daß die oberflächlich liegenden Endigungen der Nerven der Glans für Wollustempfindungen nicht beansprucht werden können. Er hielt die Beziehung der G.N.K. zur Kaltempfindung für wahrscheinlich, indem er sie als modifizierte Endkolben ansprach.

Schon ihrem Entdecker Krause (8) ist die Aehnlichkeit zwischen den Endkolben und den Genitalnervenkörperchen aufgefallen. Verschiedene Anatomen [Toldt (11), Dogiel (6)] hielten die G.N.K. für Agglomerate von Krauseschen Endkolben. Key und Retzius (12) äußern sich über diese Frage: „Einen Unterschied zwischen diesen Endkolben und Genitalnervenkörperchen nach dem Vorgange Krauses und seiner Schüler aufzustellen, fanden wir uns nicht veranlaßt, da bei all den von uns untersuchten Körperchen das Grundprinzip in bezug auf den Bau dasselbe war.“ Diejenigen Forscher, die die G.N.K. für besondere Gebilde ansahen, konnten als einzigen Unterschied nur ihre Größe und Tiefenlage anführen. Aber auch dieser fällt nicht schwer ins Gewicht, wurden doch von Krause in der Glans penis et clitoridis Endkolben von 0,45—0,9 mm Durchmesser gefunden, die sogar größer sind als die Genitalnervenkörperchen, deren Längsdurchmesser zwischen 0,06—0,4 mm sich bewegt. Auch die Mitteilung Fingers (13), wonach „in einem Präparate die eine von dem Nervenstamme ausgehende Faser mit einem Endkolben, die andere mit einem G.N.K. endete“, scheint mir ganz im Sinne v. Freys zu sprechen. Lassen diese beiden Nervenendkörperchen schon durch mikroskopische Betrachtung sich nicht auseinanderhalten, so sprechen auch gewisse sinnesphysiologische und quantitativ anatomische Betrachtungen durchaus für ihre Identität, wie unten noch näher gezeigt werden soll.

Herrn Geheimrat Prof. Dr. M. v. Frey bin ich für die liebenswürdige Durchsicht der Arbeit, insbesondere auch Herrn Prof. Gauß für die Erlaubnis, Versuche an Pfleglingen seiner Klinik anzustellen, zu großem Dank verpflichtet.

Methodische Vorbemerkungen.

Bei der Bestimmung der Kaltempfindlichkeit verfuhr ich nach einem von H. Schriever (14) und H. Strughold angegebenen Verfahren. Ich bediente mich eines 15 cm langen Kupferstabes von 1 qmm Querschnitt, dessen Mittelstück durch einen Gummiüberzug isoliert war, und berührte mit ihm bei einer Zimmertemperatur von 21—22° C 2 Sekunden lang die zu untersuchenden Stellen. Die Aussagen der Vpn. lauteten „kalt", „kühl" oder „nicht kalt". Das Urteil „kalt" setzte ich = 1; „kühl" = 0,5, das Urteil „nicht kalt" = 0. Die Summe der positiven Aussagen dividiert durch die Zahl der gesetzten Reize wurde als Empfindlichkeitswert bezeichnet. Es ist somit der Empfindlichkeitswert $= \frac{\text{Summe der positiven Aussagen}}{\text{Anzahl der gesetzten Reize}}$. Er durchläuft die Größen von 1 bis 0. Ist er = 1, so heißt das, daß alle Reize als „kalt" empfunden wurden. Nimmt er den Wert 0 an, so sind alle Reize wirkungslos gewesen. Die Stellen, die den Empfindlichkeitswert 0 hatten, unterzog ich noch einer Nachprüfung mit Kupferstäben bis zu 60 qmm Querschnitt. War auch mit diesen keine Kaltempfindung auszulösen, so sah ich das Gebiet als kältetaub oder rhiganästhetisch an.

Die Versuche wurden an zwei männlichen (Studenten) und zwei weiblichen Versuchspersonen (Pfleglinge der Universitätsfrauenklinik Würzburg) angestellt.

Jeder der im folgenden angeführten Empfindlichkeitswerte stellt bei den männlichen Vpn. einen Mittelwert aus je 50, bei den weiblichen Vpn., bei denen eine so eingehende Untersuchung nicht möglich war, aus je 30 Einzelprüfungen dar.

I. A. Die Kaltempfindlichkeit der männlichen Genitalien.

Die Sensibilität der Glans ist zuerst von M. Dessoir (15) untersucht worden. Er schreibt darüber: „Während die Vorhaut an ihrem inneren und äußeren Blatte sehr genau Wärme und Kälte unterscheidet, fühlte die Eichel bloß Schmerz und mechanische und elektrische Erregungen." Nur an der Glans jüdischer Personen fand er „Anklänge an Temperaturempfindungen". Ueber die Methodik, die Dessoir bei seinen Untersuchungen verwandte, sind keine Angaben zu finden. Auch Herzen (16) teilt mit, daß die Glans penis für Kälte „vollkommen unempfindlich" ist. Er stützt sich dabei hauptsächlich auf folgenden Versuch:

„Wenn man im warmen Bade sich befindet, läßt man die Glans penis und daneben einen Finger aus dem Wasser hervorragen und bläst dann sachte in der Richtung: Der Finger empfindet bald eine ganz intensive Kälte, die Eichel dagegen fühlt gar nichts." Auf die Unzulänglichkeit dieses Verfahrens einzugehen, erübrigt sich.

v. Frey (1) findet die Glans kaltempfindlich; zur Prüfung verwandte er Kupferdrähte von 0,2 mm Dicke. Er schreibt:

„Der Temperatursinn der Eichel ist vorwiegend Kältesinn. Neben dem Reichtum an Kaltpunkten fällt auf die Intensität der Empfindung, die sie auszulösen imstande sind. Von dem Eichelwulst gegen die Mündung der Harnröhre nimmt die Empfindlichkeit für Temperaturen rasch ab, um in der Mitte zwischen beiden Orten nahezu 0 zu werden. Die Umgebung des Orificiums urethrae sowie das Frenulum besitzen dagegen Temperaturempfindung, insbesondere auch ausgesprochene Warmempfindung."

Da die Glans an verschiedenen Stellen verschieden kaltempfindlich ist, hielt ich es für zweckmäßig, sie in fünf Zonen einzuteilen (siehe Abb. 1). Jede Zone wurde in der oben angegebenen Weise geprüft. Die Ergebnisse sind in der Tab. 1 S. 269 niedergelegt. Es geht daraus hervor, daß Zone 1, d. i.

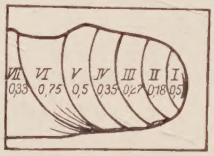

Abb. 1. Dieselbe zeigt die von mir bei der Untersuchung angewandte Einteilung in Zonen.

das Orificium und seine nähere Umgebung, einen Empfindlichkeitswert von 0,5 besitzt. Die Zone 2 ist mit dem Werte 0,18 die am wenigsten kaltempfindliche Region der Glans. Von Zone 3 an (0,27) nimmt die Empfindlichkeit nach dem Coronarwulst hin (Zone 5) wieder zu, der mit dem Wert 0,5 sich der Spitze des Glans gleichstellt. Das Collum glandis und das innere Blatt des Präputiums (Zone 6) ist bei einem mittleren Empfindlichkeitswert von 0,75 die kaltempfindlichste Stelle des Gliedes. Meine Versuchsergebnisse stehen so mit den v. Freyschen in guter Uebereinstimmung.

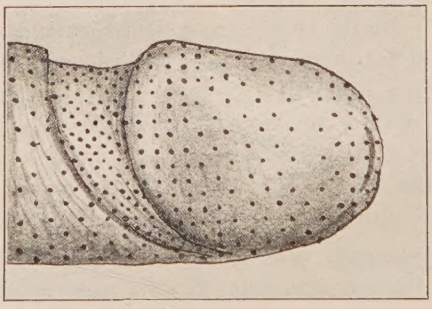

Abb. 2. Dieselbe gibt schematisch die Ausbreitung des Kältesinns auf dem Penis wieder. Je dichter die Punktierung, je besser die Kaltempfindlichkeit.

Durch die Abbildung 2 soll die Kaltempfindlichkeit der männlichen Genitalien zeichnerisch zur Anschauung gebracht werden. In ihr ist die Punktierung um so dichter, je größer die oben definierte Empfindlichkeit.

Die Schwellen der Kaltpunkte der Glans bei kleinflächiger Reizung mit feinen Kupferperlen sind verhältnismäßig hoch. Zu ihrer Erregung benötigt man am Coronarwulst eine Kupferkugel von 1 cmm Volumen. Dies entspricht etwa den Schwellen der Kaltpunkte an der Lippe und an der Conjunctiva orbitalis des Auges (Strughold).

I. B. Die Benervung der Glans penis.

Bei der Annahme, daß die Krause schen Endkolben die spezifischen Empfänger der Kaltempfindlichkeit sind, ist es von Interesse, zu untersuchen, wie weit ihr Vorkommen sich mit der Topographie der Kaltempfindlichkeit deckt. Da die G.N.K., wie oben erwähnt, mit einiger Sicherheit identisch sind mit den Krause schen Endkolben, so verlohnt es sich, auch über deren topographische Verbreitung am männlichen Gliede Kenntnis zu bekommen.

Tabelle 1.

Zone	I	II	III			IV	V	VI			VII	VIII	IX	X
		Vp. I	kalt %	kühl %	nicht kalt %	Empfindlichkeitswert	Vp. II	kalt %	kühl %	nicht kalt %	Empfindlichkeitswert	Mittl. Empfindlichkeitswert	Endkolben	Genitalnervenkörperchen
1	Glans penis	Vp. I	30	32	38	*0,46*	Vp. II	34	36	30	*0,52*	**0,5**	Krause Polle	Krause Polle
2	„	„	4	22	74	*0,15*	„	8	24	68	*0,2*	**0,18**	Finger Bense	Finger Bense
3	„	„	2	46	52	*0,25*	„	12	32	56	*0,28*	**0,27**	Retzius Toldt	Retzius Toldt
4	„	„	12	40	48	*0,32*	„	16	48	36	*0,4*	**0,35**	Aronson Dogiel	Aronson Dogiel
5	„	„	24	44	32	*0,46*	„	20	64	16	*0,52*	**0,5**		
6	Collum glandis	Vp. I	50	38	12	*0,69*	Vp. II	58	40	2	*0,78*	**0,75**	Dogiel	Dogiel
7	Praeputium	„	14	40	46	*0,34*	„	10	40	50	*0,3*	**0,33**		

In Stab 9 der Tabelle 1 sind die Autoren verzeichnet, die in den in Frage kommenden Gebieten Krause sche Endkolben beschrieben haben. Sie sind, wie die Tabelle zeigt, in allen Regionen nachgewiesen worden. In der Eichel fand Krause (8) sie überall verbreitet. Sie liegen hier nach Dogiel (6) sehr oberflächlich, entweder im Gewebe der Wärzchen der Haut oder an deren Basis, fast unmittelbar unter dem Epithel. Nach ihm kommen auf 1 qmm 4—20 Endkolben. Ihre Gestalt pflegt eine runde, birn- oder eiförmige oder ovale zu sein. Angaben über ihre genauere topographische Verbreitung fehlen. Doch werden als Fundstellen die Fossa navicularis (Dogiel (6) und der Eichelwulst (Bense) (17) besonders erwähnt, Stellen, die beide den höchsten Empfindlichkeitswert der Glans 0,5 aufweisen. Dogiel (6) berichtet weiter über ihr Vorkommen im Frenulum praeputii und in der inneren Lamelle des Präputiums. Die äußere Haut des Gliedes wird an keiner Stelle erwähnt.

Das über die topographische Verbreitung der Endkolben Gesagte gilt auch für die sog. Genitalnervenkörperchen. Nach Krause (8) endigen

in der ganzen Glans die meisten sensiblen Nervenfasern in G.N.K. „Sie liegen im Gewebe der Schleimhaut unterhalb der Basis der Papillen und selbst 0,15 mm auf senkrechtem Durchschnitt von den letzteren entfernt." Ihre Form wird gleich der der Endkolben von Aronson (18), Schwalbe (19), Retzius (12) und Dogiel (6) als rund, ei- und birnförmig bezeichnet. Sie liegen nach letzterem in einer bald mehr, bald weniger beträchtlichen Entfernung von der Papillen tragenden Schicht der Haut. In den Papillen selbst liegen sie nicht. Man trifft in der Glans zuweilen 1—4 und mehr in 1 qmm. Sie kommen hier vor bis zur Harnröhrenmündung (Krause) (8). Auch von Dogiel (6) wurden sie in der Harnröhrenmündung (Fossa navicularis) gefunden. Desgleichen im Frenulum praeputii und in dem besonders kaltempfindlichen inneren Blatt der Vorhaut.

II. A. Die Kaltempfindlichkeit der weiblichen Genitalien.

Ueber die Sensibilität der weiblichen Genitalien liegen bisher keine Untersuchungen vor. Die von mir bei der Prüfung ihrer Kaltempfindlichkeit gewonnenen Ergebnisse sind in der Tab. 2 (S. 271) zusammengestellt. Sie zeigt, daß die Glans der Clitoris mit einem mittleren Empfindlichkeitswerte

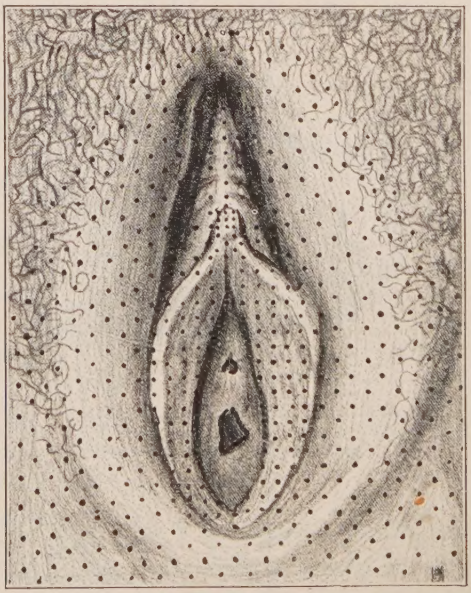

Abb. 3. Dieselbe gibt schematisch die Kaltempfindlichkeit der Vulva wieder. Sie ist umso besser, je dichter die Punktierung. An nicht punktierten Stellen fehlt die Kaltempfindlichkeit.

von 0,8 die kaltempfindlichste Stelle der Vulva ist. Relativ gut kaltempfindlich sind das Frenulum clitoridis, das Praeputium clitoridis und die Fossa navicularis mit dem Werte 0,4, ebenso das Frenulum labiorum

Tabelle 2.

Zone	I	II	III			IV	V	VI			VII	VIII	IX	X
		Vp. I	kalt %	kühl %	nicht kalt %	Empfindlichkeitswert	Vp. II	kalt %	kühl %	nicht kalt %	Empfindlichkeitswert	Mittl. Empfindlichkeitswert	Endkolben Autor	Genitalnervenkörperchen Autor
1	Labia maiora	Vp. I	3	40	57	*0,23*	Vp. II	6	18	76	*0,15*	**0,20**	Nicht untersucht	Nicht untersucht
2	Uebergangsfalte von Lab. maiora z. Lab. minora	„	3	54	43	*0,30*	„	10	30	60	*0,25*	**0,28**		
3	Labia minora Außenfläche	„	23	36	41	*0,41*	„	38	44	18	*0,60*	**0,50**	Krause, Finger, Polle, Bense, Toldt	Toldt
4	Labia minora Rand	„	12	32	56	*0,28*	„	20	40	40	*0,40*	**0,35**		
5	Labia minora Innenfläche	„	16	44	40	*0,38*	„	9	72	19	*0,45*	**0,42**		
6	Frenulum Lab. pud.	„	24	32	44	*0,40*	„	18	80	2	*0,58*	**0,50**	Retzius, Dogiel	Dogiel
7	Fossa navicularis	„	28	34	38	*0,45*	„	26	20	54	*0,36*	**0,40**		
8	Glans Clitoridis	Vp. I	50	42	8	*0,71*	Vp. II	78	22	—	*0,89*	**0,80**	Krause, Finger, Bense, Aronson, Retzius, Dogiel	Krause, Finger, Polle, Bense, Retzius, Aronson, Dogiel
9	Frenulum Clitoridis	„	16	42	42	*0,37*	„	18	54	28	*0,45*	**0,40**		
10	Praeputium Clitoridis	„	13	40	47	*0,33*	„	14	76	10	*0,52*	**0,40**		
11	Orifitium urethrae externum	Vp. I	—	—	—	—	Vp. II	—	—	—	—	—	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
12	Carunculae hymenales	„	—	—	—	—	„	—	—	—	—	—		
13	Vaginalwand retrohymenal	„	—	—	—	—	„	—	—	—	—	—		
14	Portio uteri vaginalis	„	—	—	—	—	„	—	—	—	—	—		

pudendorum und die Außenfläche der Labia minora mit 0,5, die Innenflächen der kleinen Schamlippen mit dem Werte 0,42. Als wenig kaltempfindlich können der Rand der kleinen Schamlippen, die Uebergangsfalte der Labia majora zu den Labia minora und die Labia majora mit den Werten 0,35; 0,28 und 02 bezeichnet werden.

Als rhiganästhetisch oder kältetaub erwiesen sich das Orificium urethrae externum, die Carunculae hymenales, die retrohymenale Vaginalwand und die Portio vaginalis des Uterus. Die Abbildung 3 soll in gleicher Weise wie Abb. 2 diese Empfindlichkeitsverhältnisse dartun.

II. B. Das Vorkommen von Endkolben und Genitalnervenkörperchen in den weiblichen Genitalien.

Krause (8) beschreibt in der Clitoris des Menschen Endkolben von 0,06 mm Durchmesser, die hier „in nicht sehr großer Zahl" vorkommen. Nach ihm finden sie sich auch in der Schleimhaut des Scheideneinganges und der Labien. Sie liegen teils unterhalb der Papillen, teils in ihnen (Key und Retzius) (12). Dogiel (6) fand sie in denselben Gegenden wie Krause. Im besonderen erwähnt er noch die Fossa navicularis und das Präputium.

Die Genitalnervenkörperchen sollen ausschließlich in der Clitoris vorkommen (Krause (8), Polle (20), Finger (13), Bense (17)). Dogiel (6) gelang es, sie auch in der Fossa navicularis und in dem Praeputium clitoridis nachzuweisen. Sie liegen hier in denselben Gewebsschichten wie in der Glans penis. Nach Bense (17) soll die Dichte der G.N.K. in der Clitoris die der Glans mindestens um das Doppelte überragen.

Der Vergleich der Topographie des Kältesinnes mit diesen histologischen Befunden ist insofern bemerkenswert, als an den weiblichen Genitalien größere Gebiete, nämlich der ganze retrohymenale Teil der Vagina und die Portio vaginalis uteri, nicht kaltempfindlich sind (siehe Zeile 11, 12, 13, 14 der Tabelle 2). In diesen Gebieten muß das Vorkommen von Endkolben und Genitalnervenkörperchen bezweifelt werden; denn die Histologen berichten ausdrücklich, daß die Endkolben in der Schleimhaut der in der Tab. 2 unter Zeile 3—10 verzeichneten Regionen einschließlich des Scheideneinganges anzutreffen sind, wohingegen nirgends Angaben darüber zu finden sind, daß sie auch in den in Zeile 11—14 angeführten Gegenden vorkommen. Die an die Schleimhaut angrenzende kaltempfindliche äußere Haut (Labia majora) Zeile 1 und 2 ist wie die der männlichen Genitalien ebenfalls nicht histologisch untersucht worden.

Zusammenfassung.

Das männliche Glied zeigt die größte Kaltempfindlichkeit am Collum glandis und an dem inneren Blatt des Präputiums. Die Glans selbst ist am kaltempfindlichsten an der Corona und in dem vorderen, das Orificium urethrae umgebenden Gebiete (Abbildung 2). Zwischen beiden, näher dem

letzteren gelegen, befindet sich eine Zone, deren Empfindlichkeit sich dem Werte 0 nähert. Gegenüber der äußeren Haut des Gliedes kann die Kaltempfindlichkeit der Glans als gut, gegenüber der Haut des Gesichtes und der Conjunctiva bulbi jedoch nur als mäßig bezeichnet werden. In all den kaltempfindlichen Gebieten kann, wie v. Frey zuerst gezeigt hat, paradoxe Kaltempfindung mehr oder weniger gut ausgelöst werden entsprechend den in der Tabelle 1 angegebenen Empfindlichkeitswerten.

An den weiblichen Genitalien zeigen sich nur diejenigen Teile kaltempfindlich, die zum epidermalen Teil des Sinus urogenitalis gehören. Dazu sind zu rechnen die äußeren Begattungsorgane, einschließlich des vorderen Abschnittes des Vestibulum vaginae. Diese Regionen weisen ihrerseits verschiedene Empfindlichkeitsunterschiede auf. Am kaltempfindlichsten ist die Clitoris. Der hintere Teil des Scheidenvorhofes mit der Harnröhrenmündung und der äußeren Fläche des Hymens gehört zum entodermalen Teil des Sinus urogenitalis. Dieser ganze vom Entoderm sich ableitende Abschnitt der Vagina ist kältetaub. Dasselbe gilt auch von der Portio uteri.

Die Durchsicht der anatomischen Literatur bezüglich des Vorkommens von Krause schen Endkolben hat ergeben, daß deren topographische Verbreitung im großen und ganzen übereinstimmt mit der Kältetopographie. Sie kommen an der Glans penis dort in besonders großer Dichte vor, wo dieselbe auch besonders kaltempfindlich ist. Am weiblichen Genitale sind sie nur in den vom Ektoderm sich ableitenden Teilen des äußeren Begattungsapparates nachgewiesen worden. In den aus dem Entoderm sich entwickelnden Abschnitten der Vagina, die, wie wir sahen, rhiganästhetisch sind, kommen sie nicht vor. Die Grenze zwischen Ektoderm und Entoderm, die vor dem Hymen liegt, stellt somit auch für die Kaltempfindlichkeit eine Trennungslinie dar: Diesseits dieser Grenze ist die Schleimhaut kaltempfindlich und sind Endkolben gefunden worden, jenseits dagegen nicht.

Diejenigen Endkolben, die sich durch ihre Größe und durch eine tiefere Lage auszeichnen, werden von den Anatomen Genitalnervenkörperchen oder Wollustkörperchen genannt. Die letztere Bezeichnung erfolgt meines Erachtens zu Unrecht, da sie als Empfänger der Wollustempfindung kaum mehr in Frage kommen.

Zunächst besteht ein ausgesprochener Parallelismus in der topograhischen Verbreitung der Endkolben und Genitalnervenkörperchen. Wo jene leicht nachzuweisen sind, finden sich auch diese in besonderer Dichte. Weiter deckt sich ihre topographische Verbreitung mit der Topographie des Kältesinnes. Sie deckt sich aber nicht mit den Gegenden (am männlichen Genitale), die die Wollustempfindungen vermitteln. So z. B. sind nach Baglioni das Präputium und das Frenulum praeputii nicht zu Wollustempfindungen befähigt. Nach Dogiel (6) aber kommen in diesen beiden Teilen Genitalnervenkörperchen vor. Den Namen Wollustkörperchen glaube ich daher für diese Nervenendkörperchen ablehnen zu müssen.

Den Namen Genitalnervenkörperchen tragen sie mit derselben Berechtigung, mit der die Krauseschen Endkolben der Conjunctiva bulbi auch Conjunctivalnervenkörperchen genannt werden können.

Literatur.

1) M. v. Frey: Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut, Bericht der math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. zu Leipzig. Sitzung vom 4. III. 1895.

2) H. Strughold: Zeitschr. f. Biol., Bd. **83,** S. 201, 1925.

3) Strughold u. Karbe: Zeitschr. f. Biol., Bd. **83,** S. 189, 207, 1925.

4) Strughold: Zeitschr. f. Biol., Bd. **83,** S. 515, 1925.

5) Tomsa: Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. W., Bd. **51,** 1865.

6) Dogiel: Die Nervenendigungen in der Haut der äußeren Genitalorgane des Menschen, Schulze, Archiv f. Mikr.-Anat., **XLI,** p. 585.

7) M. v. Frey: Zeitschr. f. Biol., Bd. **84,** Heft 5, S. 535.

8) Krause: Zeitschr. f. rationelle Medizin III. R., Bd. **28,** 1866, S. 86.

9) Baglioni: Pflüg. Archiv f. d. ges. Physiologie des Menschen und der Tiere, Bonn 1913, Bd. **150,** S. 361.

10) M. v. Frey: Wollustempfindung und Nervenendigungen. Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. **LXXXVII**, S. 256.

11) Toldt: Lehrbuch der Gewebelehre, Stuttgart, **1888,** S. 344.

12) Axel Key u. Retzius: Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes, Bd. **II,** Stockholm, 1876, S. 220.

13) Finger: Zeitschr. f. rationelle Medizin, II. R., Bd. **28,** S. 222.

14) H. Schriever u. H. Strughold: Zeitschr. f. Biol., Bd. **84,** S. 193, 1926.

15) M. Dessoir: Du Bois Reymondsches Archiv f. Phys., **1892,** S. 175.

16) Herzen: Pflüg. Archiv f. d. ges. Phys. des Menschen u. d. Tiere, Bonn **1866,** S. 93.

17) Bense: Zeitschr. f. rat. Med. III. R., Bd. **33,** 1868.

18) H. Aronson: Beiträge zur Kenntnis der zentralen und peripheren Nervenendigungen. Inaug-Diss., Berlin **1886.**

19) G. Schwalbe: Lehrbuch der Anatomie d. Sinnesorgane, Erlangen **1887.**

20) Polle: Die Nervenverbreitung in den weiblichen Genitalien, Göttingen **1865.**

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Peter Hauer, am 15. Oktober 1898 als Sohn des Gutsbesitzers Matth. Hauer in Menningen, Kreis Trier. Ich besuchte das Gymnasium in Prüm vom Jahre 1912 bis zum Jahre 1917, trat dann mit Primareife zum Heeresdienst ein beim 1. Garde-Regiment in Berlin, kämpfte auf den Kriegsschauplätzen in Rußland, Italien und Frankreich, kehrte nach Kriegsende zum Gymnasium in Prüm zurück und bestand 1919 die Reifeprüfung, studierte 7 Semester Medizin an der rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität in Bonn, bestand die ärztliche Vorprüfung am 7. November 1922 in Bonn und studierte darauf vom Sommersemester 1923 an der Julius-Maximilians-Universität in Würzburg, wo ich am 10. November 1925 das medizinische Staatsexamen bestand.

Peter Hauer.